

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 01 182.1

Anmeldetag: 29. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: DOLMAR GmbH, Hamburg/DE

Bezeichnung: Startvorrichtung für Brennkraftmotor

IPC: F 02 N 3/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 26. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag


Sieck

RICHTER, WERDERMANN, GERBAULET & HOFMANN

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS° • PATENTANWÄLTE

EUROPEAN TRADEMARK & DESIGN ATTORNEYS

HAMBURG • BERLIN • MÜNCHEN

DIPL.-ING. JOACHIM RICHTER° • BERLIN
DIPL.-ING. HANNES GERBAULET° • HAMBURG
DIPL.-ING. FRANZ WERDERMANN° • - 1986
DIPL.-GEOL. MATTHIAS RICHTER • MÜNCHEN
DIPL.-PHYS. DR. ANDREAS HOFMANN° • MÜNCHEN

Neuer Wall 10 / II • 20354 HAMBURG

☎ +49/(0)40/34 00 45 / 34 00 56

Telefax +49/(0)40/35 24 15

eMail: ham@rwgh.de

URL: <http://www.rwgh.de>

Ihr Zeichen
Your File

Unser Zeichen
Our File

HAMBURG

D 02438 III 1737

29.01.2003

Anmelder:

**DOLMAR GmbH
Jenfelder Straße 38
D-22045 Hamburg**

Titel:

Startvorrichtung für Brennkraftmotor

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Startvorrichtung für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzug-Startvorrichtung für mindestens einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in mindestens einem Gehäuse drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel, die zum Erzeugen des Antriebsdrehmoments für die Motorwelle mittels mindestens einer Handhabe, insbesondere mittels mindestens eines Anwerfgriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel, insbesondere über mindestens ein Anwerfseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein elastisches Kopplungsglied, insbe-

sondere über mindestens eine Spiralfeder, mit mindestens einem Mitnehmerglied, insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist.

Stand der Technik

Die Bedienung einer Startvorrichtung für einen Brennkraftmotor, insbesondere einer Seilzug-Startvorrichtung für einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, bereitete in der Vergangenheit oftmals Probleme, weil beim Starten durch die Kompression im Verbrennungsmotor (Brennkraftmotor) periodisch hohe Reaktionskräfte auftreten, wodurch wechselnde und vorübergehend sehr hohe Kräfte auf die Hand der Bedienperson wirken.

Die an der Handhabe, insbesondere am Anwerfgriff oder Zuggriff, der Startvorrichtung auftretenden Kraftspitzen sind hierbei umso größer, je leichter die rotierenden Massen des Verbrennungsmotors sind. Konkret bedeutet dies, daß das an der Motorwelle aufzubringende Drehmoment starken Schwankungen unterliegt, denn in der Kompressionsphase des Kolbens bis zum Totpunkt ist ein sehr hohes Drehmoment aufzubringen, während in der Expansionsphase das aufzubringende Drehmoment absinkt oder sogar auf Null fällt.

Um nun die Übertragung dieser besonders starken, durch die Kompression im Verbrennungsmotor verursachten Reaktionskräfte auf die Handhabe der Startvorrichtung zu reduzieren und hierdurch den Startvorgang zu erleichtern, wird in der eine Startvorrichtung der eingangs genannten Art offenbarenden Druckschrift DE-P 41 35 405 A1 vorgeschlagen, die Schwankungen des an der Motorwelle aufzubringenden Drehmoments elastisch abzufedern.

Hierzu wird zwischen die dem Kraftübertragungsmittel, insbesondere dem Anwurfseil oder Zugseil, der Handhabe zugeordnete Seilscheibe oder Seiltrommel und das Mitnehmerglied, insbesondere den Klinkenmitnehmer, der Kurbelwelle ein elastisches Glied zwischengeschaltet, mittels dessen die durch Handhabe und Kraftübertragungsmittel vermittelte Zugbewegung beim Startvorgang von den vorstehend erläuterten Schwankungen etwas oder im Idealfall auch vollständig befreit wird (ein früherer Versuch, das Kraftübertragungsmittel selbst elastisch auszugestalten, hatte zu unbefriedigenden Ergebnissen geführt hat).

Der wohl früheste Vorschlag bezüglich des Zwischenschaltens eines derartigen elastischen Kopplungsglieds ist der japanischen Gebrauchsmusterauslegeschrift Y-H6-16964 (Starting Industrial Co., Ltd.) zu entnehmen. Ein neuerer Vorschlag derselben Anmelderin geht aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 203 883 A2 hervor.

Des weiteren wurde kürzlich auch ein Vorschlag entwickelt, bei dem das als Spiralfeder ausgestaltete elastische Kopplungsglied im Startbetrieb um einen Verdrehwinkel von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad verdreht wird, wodurch eine gute Starteigenschaft gegeben ist. Bei Erreichen dieses maximalen Verdrehwinkels legt sich die Spiralfeder dann infolge ihrer mit der Verdrehung verbundenen Verkleinerung an die Welle an. Durch dieses Anlegen der Spiralfeder an die Welle erfolgt eine Sperrung gegen weitere Verdrehung, so daß sich das Mitnehmerglied der Kurbelwelle zwangsweise mit der Seilscheibe oder Seiltrommel mitdreht.

Diese Ausführungsform (= von der Firma Starting Industrial Co., Ltd., geliefertes Leichtstartsystem gemäß dem sogenannten "coil-spring"-Prinzip) erweist sich in der Praxis jedoch insofern als unvorteilhaft, als zwischen der Seilscheibe oder Seiltrommel und dem Mitnehmerglied ein bauartbedingter Zwischenraum existiert, der über die Längentoleranz von drei

Bauteilen definiert wird und der in der Serienfertigung kaum in der erforderlichen Qualität gehalten werden kann.

Demzufolge wird aufgrund des Wirkprinzips der Spiralfeder, die sich - eine weitere Verdrehbewegung über etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad hinaus blockierend - um die Lagerachse legt, eine Windung dieser Spiralfeder einseitig in den Spalt oder Zwischenraum zwischen Seilscheibe oder Seiltrommel und (Klinken-)Mitnehmerglied gedrückt, weil die Spiralfeder die gesamte Kraft des Kraftübertragungsmittels, das heißt die gesamte Seilzugkraft aufnehmen muß.

Im Ergebnis bedeutet dies, daß bei Überschreiten eines bestimmten Toleranzmaßes zumindest ein Teil einer Windung der Spiralfeder in den Spalt zwischen durch die Spiralfeder verbundener Seilscheibe oder Seiltrommel und Mitnehmerglied eintritt und dabei naturgemäß überdehnt wird sowie eine bleibende Verformung erleidet, wodurch das System funktionsunfähig wird und blockiert.

Des weiteren ist zu bedenken, daß das als Spiralfeder ausgestaltete elastische Kopplungsglied bei jedem Startvorgang auf der Achse zur Anlage kommt (--> Winkelbegrenzung des Systems auf etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad) und die zur Überwindung der Kompressionskraft erforderlichen Seilzugkräfte nur durch die Spiralfeder übertragen werden. Dies kann im Extremfall zu einem Bruch der Spiralfeder führen, infolge dessen die Startvorrichtung außer Funktion tritt und der Brennkraftmotor gar nicht mehr gestartet werden kann.

Auch besteht die Möglichkeit, daß Bruchstücke der gebrochenen Spiralfeder angrenzende Bauteile der Startvorrichtung beschädigen.

Darstellung der Erfindung: Aufgabe, Lösung, Vorteile

Ausgehend von den vorstehend dargelegten Nachteilen und Unzulänglichkeiten sowie unter Würdigung des umrissenen Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Startvorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzuentwickeln, daß nicht nur eine Überlastung des elastischen Kopplungsglieds auf sichere und zuverlässige Weise verhindert wird, sondern selbst bei Brechen des elastischen Kopplungsglieds die Startvorrichtung noch funktioniert und der Brennkraftmotor noch gestartet werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Startvorrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung ist der Verdrehwinkel, um den das Mitnehmerglied unter Beanspruchung des elastischen Kopplungsglieds in bezug auf die Seilscheibe oder Seiltrommel verdrehbar ist, auf mindestens einen definierbaren Maximalwinkelwert begrenzzbar, wodurch die Höchstbelastung des elastischen Kopplungsglieds auf einfache und doch wirkungsvolle sowie zuverlässige Weise vorgebbar ist.

Dies ist gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung durch mindestens einen Anschlag bewerkstelligbar, mittels dessen der Verdrehwinkel des (Klinken-)Mitnehmerglieds gegenüber der Seilscheibe oder Seiltrommel begrenzt wird, um auf diese Weise eine Überlastung des elastischen Kopplungsglieds bei Anspannung auf Block zu vermeiden.

Neben der bei Betätigen der Startvorrichtung, das heißt bei Ziehen der Handhabe erfindungsgemäß erfolgenden Begrenzung des Verdrehwinkels ist als weiterer wesentlicher technischer Effekt der vorliegenden

Erfindung hervorzuheben, daß durch das Anordnen des Anschlags am Mitnehmerglied, insbesondere an der der Seilscheibe oder Seiltrommel zugewandten Unterseite des Mitnehmerglieds, erreicht wird, daß bei einem Bruch des zwischen die Seilscheibe oder Seiltrommel und den Mitnehmer geschalteten elastischen Kopplungsglieds ein "Notstartverhalten" erreicht werden kann, so daß durch die vorliegende Erfindung ein Leichtstartsystem mit Notstarteigenschaften gegeben ist:

In diesem Falle eines gebrochenen elastischen Kopplungsglieds, das heißt einer gebrochenen Spiralfeder wird zum Starten der Brennkraftmaschine nämlich das Kraftübertragungsmittel (= Anwerfseil oder Seilzug) mittels der Handhabe (= Anwerfgriff oder Zuggriff) soweit angezogen, bis der Anschlag - eigentlich zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts - zur Anlage kommt und durch weiteres Ziehen am Kraftübertragungsmittel ein normaler bzw. konventioneller Startvorgang durchgeführt werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform der vorliegenden Erfindung ist der Anschlag in Form mindestens eines Kreis(ring)segments an der der Seilscheibe oder Seiltrommel zugewandten Unterseite des (Klinken-)Mitnehmerglieds gebildet.

Der Anschlag kann zweckmäßigerweise in mindestens eine insbesondere nach Art eines Kreisbogenabschnitts geformten Führungsnut in der Seilscheibe oder Seiltrommel eingreifen und beiden Bauteilen (Mitnehmerglied und Seilscheibe oder Seiltrommel) eine relative Verdrehung zueinander bis zum Erreichen des definierten Maximaldrehwinkelwerts ermöglichen, bevor der Weg durch Anlage des Kreis(ring)segments am geschlossenen Ende der Führungsnut begrenzt wird.

In vorteilhafter Weise wird das Ende der Führungsnut durch mindestens einen vorzugsweise aus Elastomer hergestellten Anschlagdämpfer gebil-

det, so daß das Ende der Drehbewegung gedämpft gestoppt werden kann.

Um bei Betätigen der Startvorrichtung, das heißt bei Ziehen der Handhabe eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung zu erreichen, können gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung zwei Anschläge vorgesehen sein. Hierdurch wird vermieden, daß ein Kippmoment auf die beteiligten Bauteile der Startvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung übertragen wird.

Um die angestrebte gleichmäßige Lastverteilung in möglichst exakter Form zu realisieren und um ein Übertragen des Kippmoments auf die beteiligten Bauteile der Startvorrichtung in möglichst vollständiger Weise zu verhindern, empfiehlt es sich, die beiden Anschläge

- einander im wesentlichen diametral gegenüberliegend und/oder
- um etwa 180 Grad versetzt zueinander

anzuordnen. Bei dieser bevorzugten Ausgestaltung kommen die beiden Anschläge zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts, insbesondere am Ende der jeweiligen Führungsnut, gleichzeitig zur Anlage.

Dementsprechend kann dann jeder der beiden Anschläge in jeweils mindestens einer vorzugsweise halbkreisbogenförmigen Führungsnut geführt werden, wobei diese beiden Führungsnute in zweckmäßiger Weise

- einander spiegelbildlich gegenüberliegend und/oder
- um etwa 180 Grad versetzt zueinander

in der Seilscheibe oder Seiltrommel angeordnet sind.

In Abhängigkeit von der Anzahl der vorgesehenen Anschläge ergibt sich der bei Betätigen der Startvorrichtung, insbesondere bei Ziehen der Handhabe, definierte Maximalwinkelwert in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad geteilt durch eben diese Anzahl der Anschläge, das heißt insbesondere

- in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad bei Vorsehen von einem Anschlag oder
- in der Größenordnung von etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad bei Vorsehen von zwei Anschlägen.

Dies bedeutet mit anderen Worten, daß bei Verwendung von zwei Anschlägen lediglich der im Vergleich zum Einsatz eines Anschlags halbe Maximalwinkelwert erreicht wird. Diese Tatsache eines kürzeren (Feder-)Wegs und einer demzufolge verminderten Beanspruchung des elastischen Kopplungsglieds (--> geringerer Verschleiß und höhere Lebensdauer) wird vom weiteren technischen Vorteil begleitet, daß bei Einsatz von zwei Anschlägen nicht nur das Auftreten von Kippmomenten vermieden wird, sondern auch größere Kräfte übertragen werden können, was insbesondere bei hubraumstärkeren Motoren von Interesse ist.

Durch die vorstehend dargelegte Art der Konstruktion der Startvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung kann - unabhängig von der konkreten Anzahl der vorgesehenen Anschläge - der Weg des elastischen Kopplungsglieds (Federweg) bzw. der Winkel der Verdrehung gezielt gesteuert werden, das heißt das elastische Kopplungsglied nimmt nur noch die Kraft bis zum Wegende auf und wird infolge dessen bei seinem Anlegen an die Welle nicht mehr überlastet, was sich natürlich auch positiv auf die Lebensdauer des elastischen Kopplungsglieds auswirkt.

Sollte das elastische Kopplungsglied, das heißt die spiralförmig ausgebildete Feder dennoch brechen, so verliert die Startvorrichtung zwar ihre komfortablen Dämpfungseigenschaften beim Startvorgang, jedoch ist die Bedienperson weiterhin in der Lage, die Brennkraftmaschine zu starten. Mithin ist für die vorliegende Startvorrichtung das Vorsehen des Anschlags insofern von wesentlicher Bedeutung, als bei einem Bruch des elastischen Kopplungsglieds nicht mehr das ganze Werkzeug, zum Beispiel die ge-

samte Motorkettensäge, außer Funktion tritt, wie dies konventionellerweise der Fall war.

Vielmehr wird mit dem Anschlag erreicht, daß bei einem Bruch der spiralförmig ausgebildeten Feder lediglich das grundsätzlich erwünschte weiche Zugverhalten beim Anziehen entfällt und daß die Startvorrichtung - nach Überwinden des "Leerlaufs" bis zum Anschlag - wie ein normaler Starter bedienbar ist. Die Bedienperson kann den Zeitpunkt der Reparatur (Auswechseln des gebrochenen elastischen Kopplungsglieds) demzufolge selbst bestimmen und wird nicht in ihrer Arbeit behindert bzw. zu einer lästigen Unterbrechung genötigt.

Gemäß einer besonders erfinderischen Weiterbildung der vorliegenden Startvorrichtung kann das elastische Kopplungsglied, insbesondere die spiralförmig ausgestaltete Feder, vorgespannt bzw. mit Vorspannung versehen sein, so daß bereits unmittelbar zu Beginn der Drehbewegung zwischen Seilscheibe oder Seiltrommel und (Klinken-)Mitnehmerglied mit der durch das elastische Kopplungsglied vermittelten Kraftübertragung begonnen werden kann bzw. die über das elastische Kopplungsglied übertragbaren Kräfte größer werden können, weil ein im Vergleich zum Stand der Technik anderer Bereich der Kennlinie des elastischen Kopplungsglieds, insbesondere der Federkennlinie, ausnutzbar ist.

In besonders synergetischer Weise kann der Einbau mindestens eines vorgespannten bzw. mit Vorspannung versehenen elastischen Kopplungsglieds kombiniert werden mit dem vorstehend beschriebenen Vorsehen mindestens eines Anschlags, mittels dessen der Verdrehungswinkel des (Klinken-)Mitnehmerglieds gegenüber der Seilscheibe oder Seiltrommel begrenzbar ist.

Durch die beschriebenen technischen Maßnahmen gemäß der vorliegenden Erfindung wird die (zuvor nur eingeschränkt, nämlich im Freizeit- und

Hobbybereich einsetzbare) Startvorrichtung auch für den professionellen Markt nutzbar.

Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren eine Startvorrichtung für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzug-Startvorrichtung für mindestens einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in mindestens einem Gehäuse drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel, die zum Erzeugen des Antriebsdrehmoments für die Motorwelle mittels mindestens einer Handhabe, insbesondere mittels mindestens eines Anwerfgriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel, insbesondere über mindestens ein Anwerfseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein vorgespanntes bzw. mit Vorspannung versehenes elastisches Kopplungsglied, insbesondere über mindestens eine Spiralfeder, mit mindestens einem Mitnehmerglied, insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist.

Indem das elastische Kopplungsglied, insbesondere die spiralförmig ausgestaltete Feder, vorgespannt bzw. mit Vorspannung versehen ist, kann bereits unmittelbar zu Beginn der Drehbewegung zwischen Seilscheibe oder Seiltrommel und (Klinken-)Mitnehmerglied mit der durch das elastische Kopplungsglied vermittelten Kraftübertragung begonnen werden bzw. können die über das elastische Kopplungsglied übertragbaren Kräfte größer werden, weil ein im Vergleich zum Stand der Technik anderer Bereich der Kennlinie des elastischen Kopplungsglieds, insbesondere der Federkennlinie, ausnutzbar ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren einen Brennkraftmotor, insbesondere Zweitakt- oder Viertaktmotor, aufweisend mindestens eine Startvorrichtung gemäß der vorstehend dargelegten Art.

Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren ein Arbeitsgerät, insbesondere ein verbrennungsmotorisch angetriebenes tragbares Handwerkzeug, wie etwa ein Freischneidegerät, eine Motorkettensäge, einen Trennschleifer oder dergleichen, aufweisend mindestens einen mit mindestens einer Startvorrichtung gemäß der vorstehend dargelegten Art ausgestatteten Brennkraftmotor gemäß der vorstehend dargelegten Art.

Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich die Verwendung mindestens einer, mindestens einem Brennkraftmotor gemäß der vorstehend dargelegten Art zugeordneten Startvorrichtung gemäß der vorstehend dargelegten Art für ein Arbeitsgerät gemäß der vorstehend dargelegten Art.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Wie bereits vorstehend erörtert, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird einerseits auf die dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüche verwiesen, andererseits werden weitere Ausgestaltungen, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung nachstehend anhand der zwei durch die Figuren 1 bis 7B veranschaulichten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 in schematischer Vorderansicht ein Ausführungsbeispiel für eine in einem Gehäuse untergebrachte Startvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 in schematischer Seitenansicht die in einem Gehäuse untergebrachte Startvorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 in schematischer vergrößerter Schnittansicht die Startvorrichtung aus Fig. 1 und 2 entlang der Schnittlinie A - A in Fig. 2;

Fig. 4A in schematischer Aufsicht ein Ausführungsbeispiel für eine der Startvorrichtung aus Fig. 1 bis 3 zuordbare Seilscheibe oder Seiltrommel gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4B in schematischer Schnittansicht die Seilscheibe oder Seiltrommel aus Fig. 4A entlang der Schnittlinie B - B in Fig. 4A;

Fig. 5A in schematischer Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel für ein der Startvorrichtung aus Fig. 1 bis 3, und hierbei insbesondere der Seilscheibe oder Seiltrommel aus Fig. 4A und 4B, zuordbares (Klinken-)Mitnehmerglied gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5B in schematischer Aufsicht das (Klinken-)Mitnehmerglied aus Fig. 5A;

Fig. 6A in schematischer Aufsicht ein zu Fig. 4A alternatives Ausführungsbeispiel für eine der Startvorrichtung aus Fig. 1 bis 3 zuordbare Seilscheibe oder Seiltrommel gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6B in schematischer Schnittansicht die Seilscheibe oder Seiltrommel aus Fig. 6A entlang der Schnittlinie B' - B' in Fig. 6A;

Fig. 7A in schematischer Seitenansicht ein zu Fig. 5A alternatives Ausführungsbeispiel für ein der Startvorrichtung aus Fig. 1 bis 3, und hierbei insbesondere der Seilscheibe oder Seiltrommel aus Fig. 6A und 6B, zuordbares (Klinken-)Mitnehmerglied gemäß der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 7B in schematischer Aufsicht das (Klinken-)Mitnehmerglied aus Fig. 7A.

Gleiche oder ähnliche Ausgestaltungen, Elemente oder Merkmale sind in den Figuren 1 bis 7B mit identischen Bezugszeichen versehen.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Die Seilzug-Startvorrichtung 100 gemäß den Figuren 1 bis 7B ist zum manuellen Anwerfen eines Brennkraftmotors (Zweitaktmotor oder Viertaktmotor) bestimmt, der beispielsweise zu einer Motorkettensäge gehört. Die Seilzug-Startvorrichtung 100 ist in einem Gehäuse 1 untergebracht, das sowohl beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 4A, 4B, 5A, 5B als auch beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B ein abnehmbarer, mit Lüftungsschlitzen 1A (vgl. Figuren 1, 2 und 3) versehener Deckel des Motorgehäuses ist, in dem unter anderem auch eine Luftführung 11 integriert ist, sowie ein daran angrenzendes Polrad 12 mit den Klinken (nicht dargestellt) zur Übertragung des Kraftflusses vom Mitnehmer auf die Kurbelwelle.

Aus der (in Figur 3 zur rechten Seite gewandten) Innenwand des Gehäuses 1 geht ein Lagerzapfen 1B hervor, der von einem ebenfalls im wesentlichen gehäusefesten Federgehäuse 3 für eine spiralförmige, am Rand des Federgehäuses 3 einseitig eingespannte Starterfeder 2 umgeben ist. Diese Starterfeder 2 wird von einer (Metall-)Scheibe 3A gegen eine als Seilscheibe oder Seiltrommel 4 ausgeführte Kupplungstrommel (vgl. Figuren 4A und 4B oder alternativ Figuren 6A und 6B) abgedeckt und dient als Rückzugsfeder für die Seilscheibe oder Seiltrommel 4.

Die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 weist einen rückseitigen Zapfen 4A auf (vgl. Figur 3), der durch eine Mittelbohrung der (Metall-)Scheibe 3A hin-

durch in das Federgehäuse 3 ragt und einen axialen Schlitz 4B für den Eingriff des inneren Endes der spiralförmigen Starterfeder 2 aufweist.

Auf die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 ist als Kraftübertragungsmittel ein Anwerfseil oder Zugseil 9 aufgewickelt, dessen freies Ende aus dem Gehäuse 1 herausgeführt und an einer Handhabe 10, nämlich an einem Anwerfgriff oder Zuggriff befestigt ist. Durch Ziehen am Anwerfseil oder Zugseil 9 mittels der Handhabe 10 wird die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 unter Abwicklung des Anwerfseils oder Zugseils 9 um den Lagerzapfen 1B in Bewegung versetzt.

Die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 weist einen den Lagerzapfen 1B umgebenden kreisringförmigen Aufnahmeraum 4C auf, der zur Starterfeder 2 hin von einer Stirnwand 4D begrenzt wird. Zwischen dieser Stirnwand 4D der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und einem kreisringförmigen Aufnahmeraum 5A eines Klinkenmitnehmerglieds 5 ist ein elastisch verformbares Kopplungsglied 6 in Form einer Spiralfeder angeordnet.

Das äußere, das heißt der Stirnwand 4D der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 zugewandte Ende des elastischen Kopplungsglieds 6 ist in einen Schlitz 16 (vgl. Figuren 4A und 4B oder alternativ Figuren 6A und 6B) eingehängt, der in einem ringförmigen Absatz der Stirnwand 4D vorgesehen ist. Dieser Absatz umschließt das spiralfederförmige Kopplungsglied 6, dessen äußere Windung an der Innenwandung des Absatzes anliegt. Das innere, das heißt einer Stirnwand 5B des kreisringförmigen Aufnahmeraums 5A des Klinkenmitnehmerglieds 5 zugewandte Ende des elastischen Kopplungsglieds 6 ist in einem in der Stirnwand 5B vorgesehenen Durchbruch 17 (vgl. Figur 5B oder alternativ Figur 7B) axial verschiebbar gelagert.

Im montierten Zustand der Startvorrichtung 100 durchsetzt der gehäusefeste Lagerzapfen 1B eine Mittelbohrung 4E (vgl. Figuren 4A und 4B oder alternativ Figuren 6A und 6B) der Stirnwand 4D der Seilscheibe oder Seil-

trommel 4, so daß diese Mittelbohrung 4E eine buchsenförmige Aufnahme für den Lagerzapfen 1B bildet. In ein axiales Innengewinde 1C (vgl. Figur 3) des Lagerzapfens 1B ist eine Befestigungsschraube 7 (vgl. Figur 3) eingeschraubt, an deren Kopf sich ein kreisringförmiger Absatz 7A (vgl. Figur 3) anschließt, mittels dessen das Klinkenmitnehmerglied 5 über eine im Hinblick auf den Absatz 7A der Befestigungsschraube 7 paßgenau ausgelegte Mittelbohrung 5C (vgl. Figuren 3 und 5B oder alternativ Figuren 3 und 7B) am freien Ende des Lagerzapfens 1B befestigt ist.

Wenn die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 durch Ziehen am Anwerfseil oder Zugseil 9 in Drehung versetzt wird, nimmt die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 über das elastische Kopplungsglied 6 das Klinkenmitnehmerglied 5 mit, denn die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und das Klinkenmitnehmerglied 5 sind mittels des elastischen Kopplungsglieds 6 auf einer gemeinsamen Achse verbunden; mittels dieses Klinkenmitnehmerglieds 5 ist also die Drehbewegung der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und damit das Drehmoment auf die anzutreibende Motorwelle übertragbar.

Grundsätzlich nimmt beim Antreiben bzw. Drehen der Motorwelle die Verdichtung im Brennkraftmotor bis zur oberen Totpunktlage des Kolbens zu und fällt dann wieder ab; entsprechend periodisch schwankt das Reaktionsdrehmoment, was sich bei einer konventionellen Startvorrichtung in Form von hohen Kraftspitzen auswirkt, die beim Starten, das heißt beim Betätigen einer konventionellen Startvorrichtung aufgebracht werden müssen. Zum Ausgleich dieser periodischen Änderungen der aufzubringenden Kraft ist das vorbeschriebene, elastisch verformbare Kopplungsglied 6 vorgesehen, in den beiden veranschaulichten Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 bis 7B also die Spiralfeder 6.

Diese Spiralfeder 6 ist so dimensioniert, daß das Klinkenmitnehmerglied 5 mit der Drehzahl der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 mitgenommen wird, solange das Reaktionsdrehmoment der Motorwelle unterhalb eines vorge-

gegebenen Grenzwerts bleibt, wobei sich also der Kolben des Verbrennungsmotors in den Bereichen vor und hinter seiner Totpunktlage befindet. Beim Anstieg des Reaktionsdrehmomentes über diesen Grenzwert hinaus verformt sich die Spiralfeder 6 durch Zusammenziehen ihrer Windungen, so daß die Drehgeschwindigkeit des Klinkenmitnehmerglieds 5 abnimmt, während die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 mit gleicher Drehzahl und mit nur mäßig steigendem Kraftaufwand weitergedreht werden kann.

Die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 dreht sich demzufolge zusätzlich relativ zum Klinkenmitnehmerglied 5, das mit geringem Spiel in die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 eingesetzt ist. Die Höhe der aus rundem oder rechteckigem Federstahl gefertigten Spiralfeder 6 ist so bemessen, daß die Stirnwand 5B des Mitnehmerglieds 5 die Spiralfeder 6 auch bei maximaler Federkraft nicht berührt. Die auftretende axiale Längenänderung der Spiralfeder 6 wird durch die Loslagerung des oberen Einhängepunktes 17 nicht in eine axiale Kraftkomponente auf das Klinkenmitnehmerglied 5 umgesetzt.

Wie aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 3 ersichtlich ist, ergibt sich bei der vorgeschilderten Ausgestaltung der Startvorrichtung 100 ein bauartbedingter Zwischenraum zwischen der Achse der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und der Achse des Klinkenmitnehmerglieds 5 und demzufolge auch zwischen der Achse der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und dem elastischen Kopplungsglied 6.

Um nun auf einfache und doch wirkungsvolle sowie zuverlässige Weise zu verhindern, daß eine Windung des elastischen Kopplungsglieds 6 oder ein Teil einer Windung des elastischen Kopplungsglieds 6 in diesen bauartbedingten Zwischenraum zwischen der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und dem Klinkenmitnehmerglied 5 eintritt, ist dieser Zwischenraum mittels einer dünnwandigen, hohlzylinderförmigen Buchse oder Hülse 8 ausfüllbar.

Mithin kann durch Einsetzen der einfachen Buchse oder Hülse 8 in den bauartbedingten Zwischenraum auch ausgeschlossen werden, daß das als Spiralfeder ausgestaltete elastische Kopplungsglied 6 infolge eines Eindringens einer Windung der Spiralfeder 6 in die Trennfuge zwischen Seilscheibe (= Seiltrommel 4) und Klinkenmitnehmerglied 5 bricht. Die Buchse oder Hülse 8 wird über die beiden sich gegenüberstehenden Wellenenden gestülpt, so daß auch ein Verformen des als Spiralfeder ausgestalteten elastischen Kopplungsglieds 6 sicher verhindert werden kann.

Dementsprechend legt sich das elastische Kopplungsglied, das heißt die Feder 6 bei Betätigen der Startvorrichtung 100, das heißt bei Ziehen der Handhabe 10 nun um die Buchse oder Hülse 8, die verdrehsicher auf der Achse der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 geführt und mit Spiel zur Achse des Mitnehmerglieds 5 versehen ist. Ebenso wäre die spielfreie Führung der Hülse auf dem Mitnehmerglied und Spiel zur Seilscheibe als gleichwertig zu betrachten. Eine schwimmende Lagerung kommt wegen der starken Motorschwingungen nicht in Betracht.

Aus der Darstellung der Figur 3 ist des Weiteren ersichtlich, daß sich die Buchse oder Hülse 8 über die im Wesentlichen gesamte Höhe bzw. Länge des elastischen Kopplungsglieds 6 erstreckt. In erfindungswesentlicher Weise entspricht die Höhe bzw. Länge der Buchse oder Hülse 8 zumindest in etwa der Summe

- aus der Tiefe des Aufnahmeraums 4C der Seilscheibe oder Seiltrommel 4
- und der Tiefe des Aufnahmeraums 5A des Klinkenmitnehmerglieds 5.

Der erforderliche Betriebsspalt (= bauartbedingt gebildeter Spalt oder bauartbedingt gebildete Trennfuge) zwischen der Achse der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und der Achse des Klinkenmitnehmerglieds 5 hat hierdurch keinen Einfluß auf das elastische Kopplungsglied 6 mehr, wodurch

die Toleranzen größer werden können, was wiederum eine kostengünstigere Herstellung der Startvorrichtung 100 ermöglicht.

Um beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 4A, 4B, 5A, 5B die Relativbewegung zwischen der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und dem Klinkenmitnehmerglied 5 zu begrenzen und auf diese Weise eine Überlastung des elastischen Kopplungsglieds 6 zu verhindern, ist der Verdrehwinkel, um den das Klinkenmitnehmerglied 5 unter Beanspruchung des elastischen Kopplungsglieds 6 in bezug auf die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 verdrehbar ist, im Startbetrieb des ersten Ausführungsbeispiels auf einen definierbaren Maximalwinkelwert in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad begrenzbare, wodurch eine gute Starteigenschaft gegeben ist.

Bei Erreichen dieses maximalen Verdrehwinkels in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad legt sich die Spiralfeder 6 infolge ihrer mit der Verdrehung verbundenen Verkleinerung an die Welle an. Durch dieses Anlegen der Spiralfeder 6 an die Welle erfolgt beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 5B eine Sperrung gegen weitere Verdrehung, so daß sich das Klinkenmitnehmerglied 5 der Kurbelwelle zwangsweise mit der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 mitdreht.

Mithin ist die Höchstbelastung des elastischen Kopplungsglieds 6 auf einfache und doch wirkungsvolle sowie zuverlässige Weise vorgebbar. Dies ist gemäß der Darstellung in den Figuren 5A und 5B beim ersten Ausführungsbeispiel durch einen Anschlag 13 bewerkstelligt, mittels dessen der Verdrehungswinkel des Klinkenmitnehmerglieds 5 gegenüber der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 begrenzt wird, um auf diese Weise eine Überlastung des elastischen Kopplungsglieds 6 bei Anspannung auf Block zu vermeiden.

Neben der bei Betätigen der Startvorrichtung 100, das heißt bei Ziehen der Handhabe 10 erfolgenden Begrenzung des Verdrehungswinkels auf Maximalwinkelwerte in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad ist als weiterer wesentlicher technischer Effekt beim ersten Ausführungsbeispiel der Startvorrichtung 100 hervorzuheben, daß durch das Anformen des Anschlags 13 an der der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 zugewandten Unterseite des Klinkenmitnehmerglieds 5 (= äußerer Flansch des Klinkenmitnehmerglieds 5) erreicht wird, daß im (sehr unwahrscheinlichen) Falle eines Bruchs des zwischen die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und das Klinkenmitnehmerglied 5 geschalteten elastischen Kopplungsglieds 6 ein "Notstartverhalten" erreicht werden kann, so daß ein Leichtstartsystem 100 mit Notstarteigenschaften gegeben ist:

In diesem Falle einer gebrochenen Spiralfeder 6 als elastischem Kopplungsglied wird zum Starten der Brennkraftmaschine nämlich das Kraftübertragungsmittel 9 (= Anwerfseil oder Seilzug) mittels der Handhabe 10 (= Anwerfgriff oder Zuggriff) soweit angezogen, bis der Anschlag 13 - eigentlich zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts - zur Anlage 15 (vgl. Figuren 4A und 4B) kommt und durch weiteres Ziehen am Kraftübertragungsmittel 9 ein normaler bzw. konventioneller Startvorgang durchgeführt werden kann.

Unabhängig davon, ob ein regulärer Betrieb (\leftrightarrow) intaktes elastisches Kopplungsglied 6) oder ein Notfallbetrieb (\leftrightarrow) gebrochenes elastisches Kopplungsglied 6) vorliegt, greift der kreis(ring)segmentförmig ausgebildete Anschlag 13 beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 5B in eine auf der dem Klinkenmitnehmerglied 5 zugewandten Seite der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 eingearbeitete Führungsnut 14 in eben diese Seilscheibe oder Seiltrommel 4 ein und ermöglicht beiden Bauteilen (Klinkenmitnehmerglied 5 und Seilscheibe oder Seiltrommel 4) eine relative Verdrehung von bis zu etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad zueinander, bevor der Weg durch Anlage des Kreis(ring)segments 13 am geschlosse-

nen Ende 15 (= aus gummielastischem Werkstoff oder konstruktiv elastisch hergestellter Anschlagdämpfer --> Ende der Drehbewegung wird gedämpft gestoppt) der Führungsnut 14 begrenzt wird.

Um beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B die Relativbewegung zwischen der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und dem Klinkenmitnehmerglied 5 zu begrenzen und auf diese Weise eine Überlastung des elastischen Kopplungsglieds 6 zu verhindern, ist der Verdrehwinkel, um den das Klinkenmitnehmerglied 5 unter Beanspruchung des elastischen Kopplungsglieds 6 in bezug auf die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 verdrehbar ist, im Startbetrieb des zweiten Ausführungsbeispiels auf einen definierbaren Maximalwinkelwert in der Größenordnung von etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad begrenzt, wodurch eine gute Starteigenschaft gegeben ist.

Bei Erreichen dieses maximalen Verdrehwinkels in der Größenordnung von etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad legt sich die Spiralfeder 6 infolge ihrer mit der Verdrehung verbundenen Verkleinerung an die Welle an. Durch dieses Anlegen der Spiralfeder 6 an die Welle erfolgt beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B eine Sperrung gegen weitere Verdrehung, so daß sich das Klinkenmitnehmerglied 5 der Kurbelwelle zwangsweise mit der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 mitdreht.

Mithin ist die Höchstbelastung des elastischen Kopplungsglieds 6 auf einfache und doch wirkungsvolle sowie zuverlässige Weise vorgebbar. Dies ist gemäß der Darstellung in den Figuren 7A und 7B beim zweiten Ausführungsbeispiel durch zwei Anschläge 13, 13' bewerkstelligt, mittels derer der Verdrehungswinkel des Klinkenmitnehmerglieds 5 gegenüber der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 begrenzt wird, um auf diese Weise eine Überlastung des elastischen Kopplungsglieds 6 bei Anspannung auf Block zu vermeiden.

Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 4A, 4B, 5A, 5B, bei dem lediglich ein Anschlag 13 vorgesehen sind, weist das zweite Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B zwei Anschläge 13, 13' auf, um bei Betätigen der Startvorrichtung 100, das heißt bei Ziehen der Handhabe 10 eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung zu erreichen. Hierdurch wird vermieden, daß ein Kippmoment auf die beteiligten Bauteile der Startvorrichtung 100 übertragen wird.

Um die angestrebte gleichmäßige Lastverteilung in möglichst exakter Form zu realisieren und um ein Übertragen des Kippmoments auf die beteiligten Bauteile der Startvorrichtung 100 in möglichst vollständiger Weise zu verhindern, sind die beiden Anschläge 13, 13' beim zweiten Ausführungsbeispiel einander im wesentlichen diametral gegenüberliegend, das heißt um etwa 180 Grad versetzt zueinander angeordnet (vgl. Figuren 7A und 7B).

Dementsprechend wird beim zweiten Ausführungsbeispiel jeder der beiden Anschläge 13 bzw. 13' in jeweils einer in etwa halbkreisbogenförmigen Führungsnut 14 bzw. 14' geführt (vgl. Figuren 6A und 6B), wobei diese beiden Führungsnuten 14, 14' einander im wesentlichen spiegelbildlich gegenüberliegend, das heißt um etwa 180 Grad versetzt zueinander in der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 angeordnet sind (vgl. Figuren 6A und 6B).

Den vorstehenden Erläuterungen ist entnehmbar, daß bei Verwendung von zwei Anschlägen 13, 13' (vgl. zweites Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B) lediglich der im Vergleich zum Einsatz eines Anschlags 13 (vgl. erstes Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 5B) halbe Maximalwinkelwert erreicht wird. Diese Tatsache eines kürzeren (Feder-)Wegs und einer demzufolge verminderten Beanspruchung des elastischen Kopplungsglieds 6 (--> geringerer Verschleiß und höhere Lebensdauer) wird vom weiteren technischen Vorteil begleitet, daß bei

Einsatz von zwei Anschlägen 13, 13' nicht nur das Auftreten von Kippmomenten vermieden wird, sondern auch größere Kräfte übertragen werden können, was insbesondere bei hubraumstärkeren Motoren von Interesse ist.

Neben der bei Betätigen der Startvorrichtung 100, das heißt bei Ziehen der Handhabe 10 erfolgenden Begrenzung des Verdrehungswinkels auf Maximalwinkelwerte in der Größenordnung von etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad ist als weiterer wesentlicher technischer Effekt beim zweiten Ausführungsbeispiel der Startvorrichtung 100 hervorzuheben, daß durch das Anformen der beiden Anschläge 13, 13' an der der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 zugewandten Unterseite des Klinkenmitnehmerglieds 5 (= äußerer Flansch des Klinkenmitnehmerglieds 5) erreicht wird, daß im (sehr unwahrscheinlichen) Falle eines Bruchs des zwischen die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und das Klinkenmitnehmerglied 5 geschalteten elastischen Kopplungsglieds 6 ein "Notstartverhalten" erreicht werden kann, so daß ein Leichtstartsystem 100 mit Notstarteigenschaften gegeben ist:

In diesem Falle einer gebrochenen Spiralfeder 6 als elastischem Kopplungsglied wird zum Starten der Brennkraftmaschine nämlich das Kraftübertragungsmittel 9 (= Anwerfseil oder Seilzug) mittels der Handhabe 10 (= Anwerfgriff oder Zuggriff) soweit angezogen, bis die beiden Anschläge 13 bzw. 13' - eigentlich zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts - zu den jeweiligen Anlagen 15 bzw. 15' (vgl. Figuren 6A und 6B) kommen und durch weiteres Ziehen am Kraftübertragungsmittel 9 ein normaler bzw. konventioneller Startvorgang durchgeführt werden kann.

Unabhängig davon, ob ein regulärer Betrieb (\leftrightarrow) intaktes elastisches Kopplungsglied 6) oder ein Notfallbetrieb (\rightarrow) gebrochenes elastisches Kopplungsglied 6) vorliegt, greift jeder der beiden kreis(ring)segmentförmig ausgebildeten Anschläge 13 bzw. 13' beim

zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B in jeweils eine auf der dem Klinkenmitnehmerglied 5 zugewandten Seite der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 eingearbeitete Führungsnut 14 bzw. 14' in eben diese Seilscheibe oder Seiltrommel 4 ein und ermöglicht beiden Bauteilen (Klinkenmitnehmerglied 5 und Seilscheibe oder Seiltrommel 4) eine relative Verdrehung von bis zu etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad zueinander, bevor der Weg durch Anlage des Kreis(ring)segments 13 bzw. 13' am geschlossenen Ende 15 bzw. 15' (= aus gummielastischem Werkstoff hergestellte Anschlagdämpfer --> Ende der Drehbewegung wird gedämpft gestoppt) der Führungsnut 14 bzw. 14' begrenzt wird.

Hierbei kommen die beiden Anschläge 13 bzw. 13' beim zweiten Ausführungsbeispiel zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts am Ende der jeweiligen Führungsnut 14 bzw. 14' gleichzeitig zur Anlage 15 bzw. 15', wodurch die angestrebte gleichmäßige Lastverteilung in besonders exakter Form realisiert und ein Übertragen des Kippmoments auf die beteiligten Bauteile der Startvorrichtung 100 in vollständiger Weise verhindert wird.

Durch diese Art der Konstruktion der Startvorrichtung 100 gemäß den Figuren 1 bis 7B wird der Weg des elastischen Kopplungsglieds 6 (Federweg) bzw. der Winkel der Verdrehung gezielt gesteuert, das heißt das elastische Kopplungsglied 6 nimmt nur noch die Kraft bis zum Wegende auf und wird infolge dessen bei seinem Anlegen an die Welle nicht mehr überlastet, was sich natürlich auch positiv auf die Lebensdauer des elastischen Kopplungsglieds 6 auswirkt.

Sollte das elastische Kopplungsglied 6, das heißt die spiralförmig ausgebildete Feder dennoch brechen, so verliert die Startvorrichtung 100 zwar ihre komfortablen Dämpfungseigenschaften beim Startvorgang, jedoch ist die Bedienperson weiterhin in der Lage, die Brennkraftmaschine zu starten. Mithin ist für die vorliegende Startvorrichtung 100

- das Vorsehen des Anschlags 13 beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 4A, 4B, 5A, 5B bzw.
- das Vorsehen der zwei Anschläge 13, 13' beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B

insofern von wesentlicher Bedeutung, als bei einem Bruch des elastischen Kopplungsglieds 6 nicht mehr das ganze Werkzeug, zum Beispiel die gesamte Motorkettensäge, außer Funktion tritt.

Vielmehr wird

- mit dem Anschlag 13 beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 4A, 4B, 5A, 5B bzw.
- mit den beiden Anschlägen 13, 13' beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B

erreicht, daß bei einem Bruch der spiralförmig ausgebildeten Feder 6 lediglich das grundsätzlich erwünschte weiche Zugverhalten beim Anziehen entfällt und daß die Startvorrichtung 100 - nach Überwinden des "Leerlaufs" bis zum Anschlag - wie ein normaler Starter bedienbar ist. Die Bedienperson kann den Zeitpunkt der Reparatur (Auswechseln des gebrochenen elastischen Kopplungsglieds 6) demzufolge selbst bestimmen und wird nicht in ihrer Arbeit behindert bzw. zu einer lästigen Unterbrechung genötigt.

Wenn nun das Reaktionsdrehmoment nach Überschreiten der Totpunktlage des Motorkolbens den vorgegebenen Grenzwert wieder unterschreitet, so entspannt sich das elastische Kopplungsglied 6 wieder bis zu seiner Ausgangslage, wobei sich das vom elastischen Kopplungsglied 6 mitgenommene Klinkenmitnehmerglied 5 relativ zur Seilscheibe oder Seiltrommel 4 in Drehrichtung bewegt.

Das elastische Kopplungsglied 6 wirkt daher zugleich als Energiespeicher, der die bei der vorangegangenen Verformung gespeicherte Energie an das Klinkenmitnehmerglied 5 abgibt und dieses derart beschleunigt, daß

das Klinkenmitnehmerglied 5 kurzzeitig eine absolut höhere Drehzahl als die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 erreicht und sich dann wieder mit deren Geschwindigkeit dreht.

Zur Rückführung der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 in ihre Ausgangslage ist die Starterfeder 2 vorgesehen, so daß Anwerfseil oder Zugseil 9, wie bei Seilzug-Startvorrichtungen üblich, nach dem Abziehen wieder auf die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 aufgewickelt wird. Da das Federgehäuse 3 von der (Metall-)Scheibe 3A abgedeckt ist, entsteht zwischen dem Federgehäuse 3 und der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 bei deren Drehbewegung eine nur geringe Reibung.

Die meisten Teile der Startvorrichtung 100 gemäß den Figuren 1 bis 7B sind aus Kunststoff hergestellt; so sind das Gehäuse 1, das Federgehäuse 3, die Seilscheibe oder Seiltrommel 4 sowie das Klinkenmitnehmerglied 5 aus Kunststoff gefertigt. Das elastische Kopplungsglied 6 ist aus rundem oder rechteckigem Federstahl gefertigt, die Buchse oder Hülse 8 als gehärtete Metallbuchse oder -hülse montiert. Nicht zuletzt aufgrund der vorstehend dargelegten Wahl der Materialien sind die Herstellung und die Montage der Startvorrichtung 100 gemäß der vorliegenden Erfindung besonders kostengünstig.

Abschließend sei noch auf das

- mit vorstehenden Erläuterungen in Zusammenhang stehende oder
 - von vorstehenden Erläuterungen unabhängige
- erfindungswesentliche Merkmal hingewiesen, daß das elastische Kopplungsglied 6, das heißt die spiralförmig ausgestaltete Feder sowohl beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 4A, 4B, 5A, 5B als auch beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B vorgespannt, das heißt mit einer Vorspannung versehen sein kann.

Dies zeitigt unter anderem den positiven technischen Effekt, daß bereits unmittelbar zu Beginn der Drehbewegung zwischen Seilscheibe oder Seiltrommel 4 und Klinkenmitnehmerglied 5 mit der durch das elastische Kopplungsglied 6 vermittelten Kraftübertragung begonnen werden kann und/oder daß die über das elastische Kopplungsglied 6 übertragbaren Kräfte größer werden können, weil ein im Vergleich zum Stand der Technik anderer Bereich der Kennlinie des elastischen Kopplungsglieds 6, das heißt der Federkennlinie ausnutzbar ist.

In besonders synergetischer Weise kann der Einbau des vorgespannten bzw. mit Vorspannung versehenen elastischen Kopplungsglieds 6 mit dem vorstehend beschriebenen Vorsehen

- eines Anschlags 13, mittels dessen der Verdrehungswinkel des Klinkenmitnehmerglieds 5 gegenüber der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 auf einen Maximaldrehwinkel in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad begrenztbar ist (= erstes Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 5B), oder
- zweier Anschläge 13 und 13', mittels derer der Verdrehungswinkel des Klinkenmitnehmerglieds 5 gegenüber der Seilscheibe oder Seiltrommel 4 auf einen Maximaldrehwinkel in der Größenordnung von etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad begrenztbar ist (= zweites Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2, 3, 6A, 6B, 7A, 7B),
kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

- 100 Startvorrichtung, insbesondere Seilzug-Startvorrichtung
- 1 Gehäuse, insbesondere Ventilatorgehäuse
- 1A Lüftungsschlitz im Gehäuse 1
- 1B Lagerzapfen
- 1C Innengewinde des Lagerzapfens 1B
- 2 Starterfeder
- 3 Federgehäuse für Starterfeder 2
- 3A Scheibe, insbesondere Metallscheibe
- 4 Seilscheibe oder Seiltrommel
- 4A Zapfen der Seilscheibe oder Seiltrommel 4
- 4B axialer Schlitz des Zapfens 4A
- 4C Aufnahmeraum der Seilscheibe oder Seiltrommel 4
- 4D Stirnwand der Seilscheibe oder Seiltrommel 4
- 4E Mittelbohrung der Seilscheibe oder Seiltrommel 4
- 5 Mitnehmerglied, insbesondere Klinkenmitnehmer
- 5A Aufnahmeraum des Mitnehmerglieds 5
- 5B Stirnwand des Mitnehmerglieds 5
- 5C Mittelbohrung des Mitnehmerglieds 5
- 6 elastisches Kopplungsglied, insbesondere Spiralfeder
- 7 Schraube, insbesondere Befestigungsschraube
- 7A Absatz der Schraube 7
- 8 Buchse oder Hülse
- 9 Kraftübertragungsmittel, insbesondere Anwerfseil oder Zugseil
- 10 Handhabe, insbesondere Anwerfgriff oder Zuggriff
- 11 Luftführung
- 12 Polrad
- 13 Anschlag, insbesondere erster Anschlag

- 13' zweiter Anschlag
- 14 Führungsnut zum Führen des Anschlags 13,
insbesondere erste Führungsnut zum Führen des ersten Anschlags
13
- 14' zweite Führungsnut zum Führen des zweiten Anschlags 13'
- 15 Anlage für Anschlag 13,
insbesondere erste Anlage für ersten Anschlag 13
- 15' zweite Anlage für zweiten Anschlag 13'
- 16 Schlitz in der Stirnwand 4D
- 17 Ausnehmung in der Stirnwand 5B

Ansprüche

1. Startvorrichtung (100) für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzug-Startvorrichtung für mindestens einen Zweitakt- oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in mindestens einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel (4), die zum Erzeugen des Antriebsdrehmoments für die Motorwelle mittels mindestens einer Handhabe (10), insbesondere mittels mindestens eines Anwerfgriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel (9), insbesondere über mindestens ein Anwerfseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein elastisches Kopplungsglied (6), insbesondere über mindestens eine Spiralfeder, mit mindestens einem Mitnehmerglied (5), insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verdrehwinkel, um den das Mitnehmerglied (5) unter Beanspruchung des Kopplungsglieds (6) in bezug auf die Seilscheibe oder Seiltrommel (4) verdrehbar ist, auf mindestens einen definierbaren Maximalwinkelwert begrenzbare ist.
2. Startvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrehwinkel durch mindestens einen am Mitnehmerglied (5), insbesondere an der der Seilscheibe oder Seiltrommel (4) zugewandten Unterseite des Mitnehmerglieds (5), angeordneten Anschlag (13; 13') begrenzbare ist.
3. Startvorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (13; 13') kreis(ring)segmentförmig ausgebildet ist

und/oder in mindestens einer in der Seilscheibe oder Seiltrommel (4) vorgesehenen, insbesondere nach Art eines Kreisbogenabschnitts geformten Führungsnut (14; 14') geführt ist.

4. Startvorrichtung gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (13; 13') zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts, insbesondere am Ende der Führungsnut (14; 14'), zu mindestens einer Anlage (15; 15') kommt.
5. Startvorrichtung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage (15; 15') durch das geschlossene Ende der Führungsnut (14; 14') gebildet ist und/oder in Form mindestens einer insbesondere aus Elastomer hergestellten, zum gedämpften Stoppen der Drehbewegung vorgesehenen Anschlagsdämpfeinrichtung ausgestaltet ist.
6. Startvorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Anschläge (13, 13') vorgesehen sind, die einander im wesentlichen diametral gegenüberliegend und/oder um etwa 180 Grad versetzt zueinander angeordnet sind.
7. Startvorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Anschläge (13, 13') in jeweils mindestens einer Führungsnut (14, 14') geführt ist und daß die beiden Führungsnute (14, 14') einander im wesentlichen spiegelbildlich gegenüberliegend und/oder um etwa 180 Grad versetzt zueinander in der Seilscheibe oder Seiltrommel (4) angeordnet sind.
8. Startvorrichtung gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschläge (13, 13') zum Zwecke des Erreichens des Maximalwinkelwerts, insbesondere am Ende der jeweili-

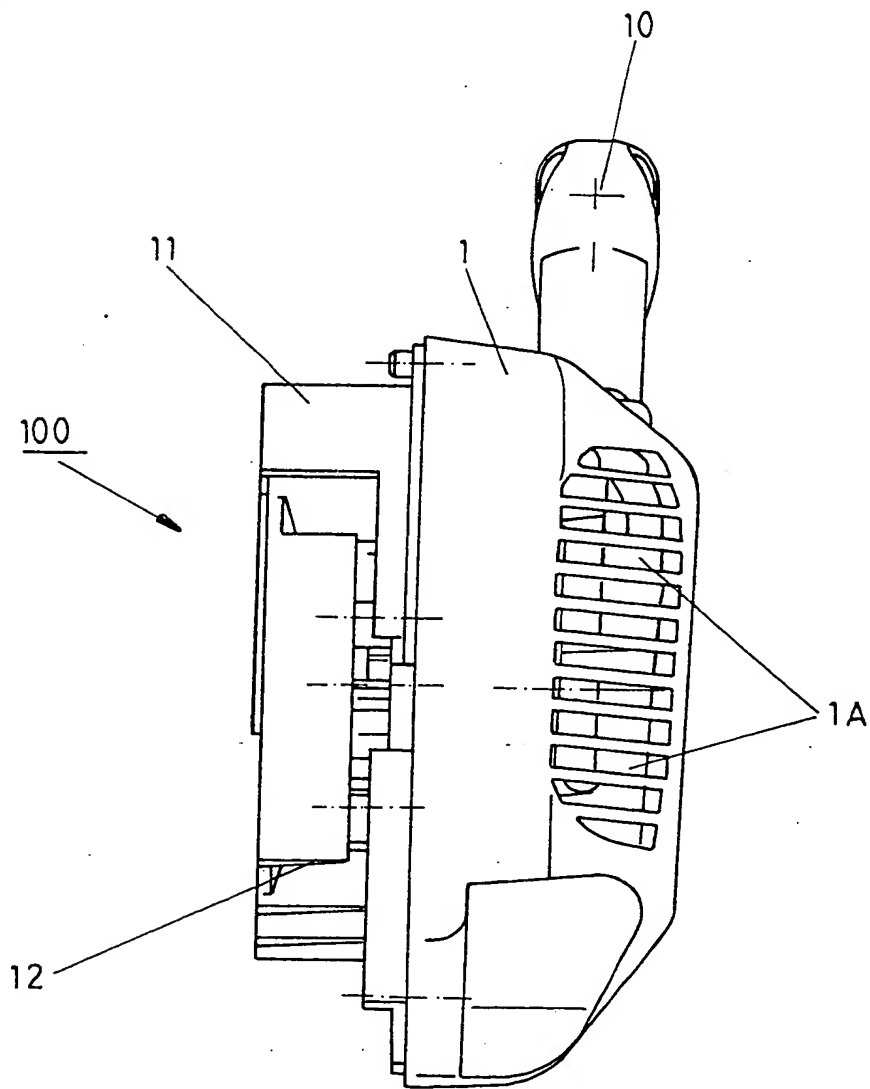
gen Führungsnut (14, 14'), gleichzeitig zur Anlage (15, 15') kommen.

9. Startvorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der bei Betätigen der Startvorrichtung (100), insbesondere bei Ziehen der Handhabe (10), vorgesehene Maximalwinkelwert in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad geteilt durch die Anzahl der Anschläge (13; 13'), das heißt insbesondere in der Größenordnung von etwa 270 Grad bis etwa 280 Grad bei Vorsehen von einem Anschlag (13) oder in der Größenordnung von etwa 135 Grad bis etwa 140 Grad bei Vorsehen von zwei Anschlägen (13, 13') liegt.
10. Startvorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle eines Ausfallens oder Versagens des Kopplungsglieds (6) das Mitnehmerglied (5) bei Betätigen der Startvorrichtung (100), insbesondere bei Ziehen der Handhabe (10), rotierbar ist.
11. Startvorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 2 bis 8 und gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle eines Ausfallens oder Versagens des Kopplungsglieds (6) das Mitnehmerglied (5) infolge des Anliegens des Anschlags (13) an der Anlage (15) bei Betätigen der Startvorrichtung (100), insbesondere bei Ziehen der Handhabe (10), rotierbar ist.
12. Startvorrichtung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplungsglied (6) vorgespannt bzw. mit Vorspannung versehen ist.
13. Startvorrichtung (100) für mindestens einen Brennkraftmotor, insbesondere Seilzug-Startvorrichtung für mindestens einen Zweitakt-

oder Viertaktmotor, mit mindestens einer in mindestens einem Gehäuse (1) drehbar gelagerten Seilscheibe oder Seiltrommel (4), die zum Erzeugen des Antriebsdrehmoments für die Motorwelle mittels mindestens einer Handhabe (10), insbesondere mittels mindestens eines Anwerfgriffs oder Zuggriffs, über mindestens ein Kraftübertragungsmittel (9), insbesondere über mindestens ein Anwerfseil oder Zugseil, in Drehung versetzbar und über mindestens ein vorgespanntes bzw. mit Vorspannung versehenes elastisches Koppelungsglied (6), insbesondere über mindestens eine Spiralfeder, mit mindestens einem Mitnehmerglied (5), insbesondere mit mindestens einem Klinkenmitnehmer, verbunden ist, mittels dessen das Antriebsdrehmoment auf die Motorwelle übertragbar ist.

14. Brennkraftmotor, insbesondere Zweitakt- oder Viertaktmotor, gekennzeichnet durch mindestens eine Startvorrichtung (100) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Arbeitsgerät, insbesondere verbrennungsmotorisch angetriebenes tragbares Handwerkzeug, wie etwa Freischneidegerät, Kettensäge, Motorsäge, Trennschleifer oder dergleichen, gekennzeichnet durch mindestens einen mit mindestens einer Startvorrichtung (100) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgestatteten Brennkraftmotor gemäß Anspruch 14.
16. Verwendung mindestens einer mindestens einem Brennkraftmotor gemäß Anspruch 14 zugeordneten Startvorrichtung (100) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13 für ein Arbeitsgerät gemäß Anspruch 115.

Fig. 1



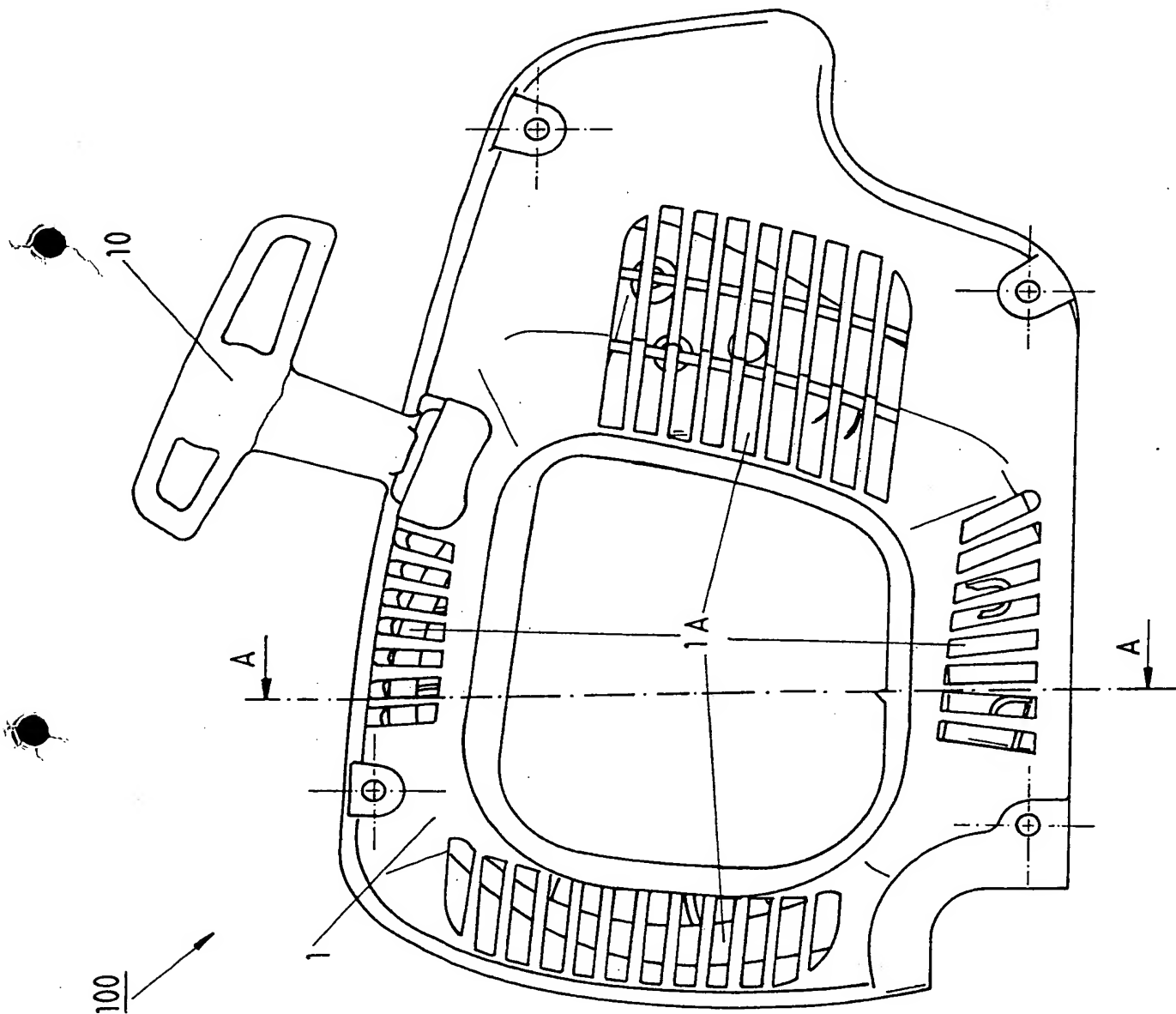


Fig. 2

Fig. 3

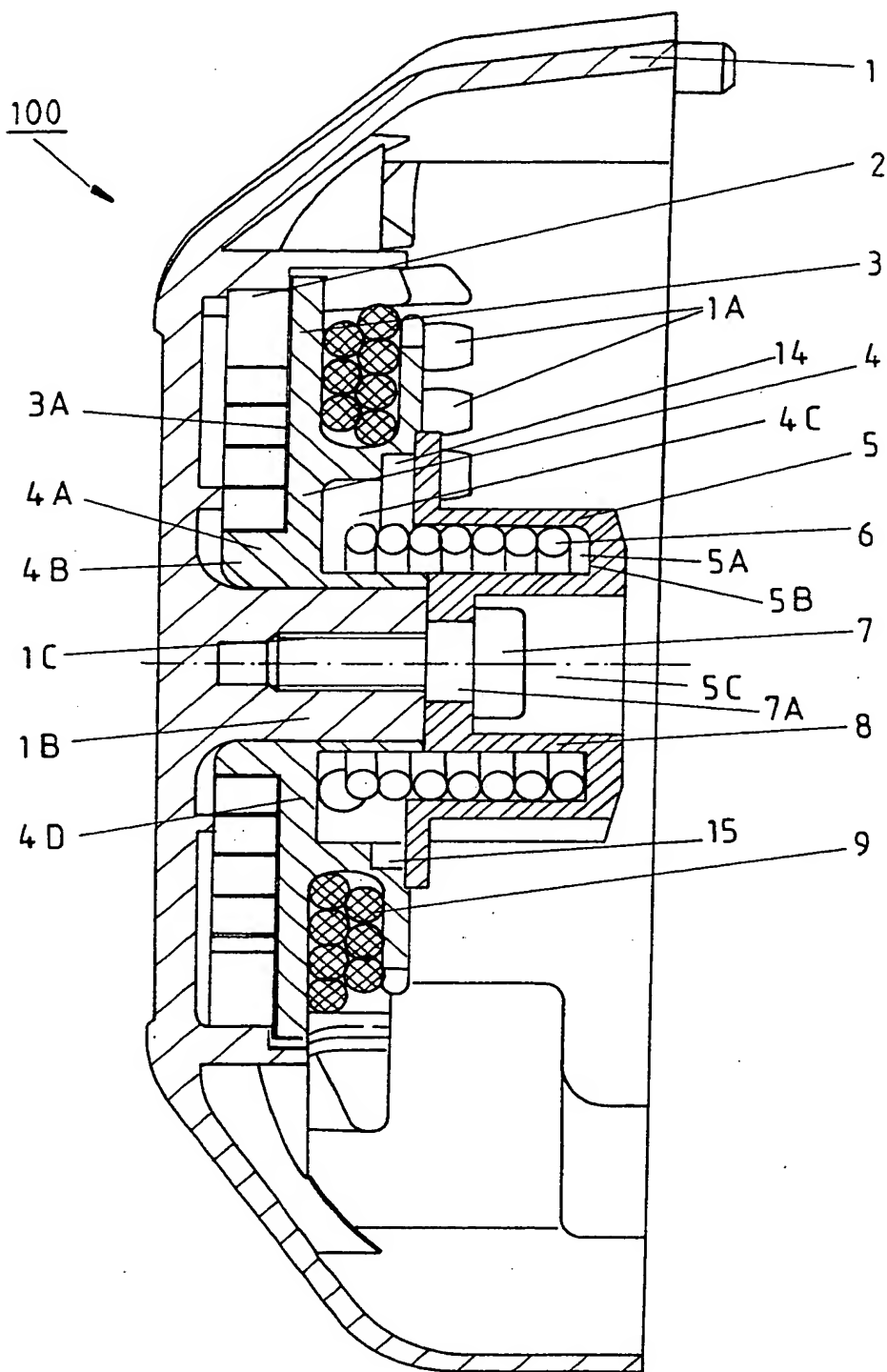


Fig. 4 A

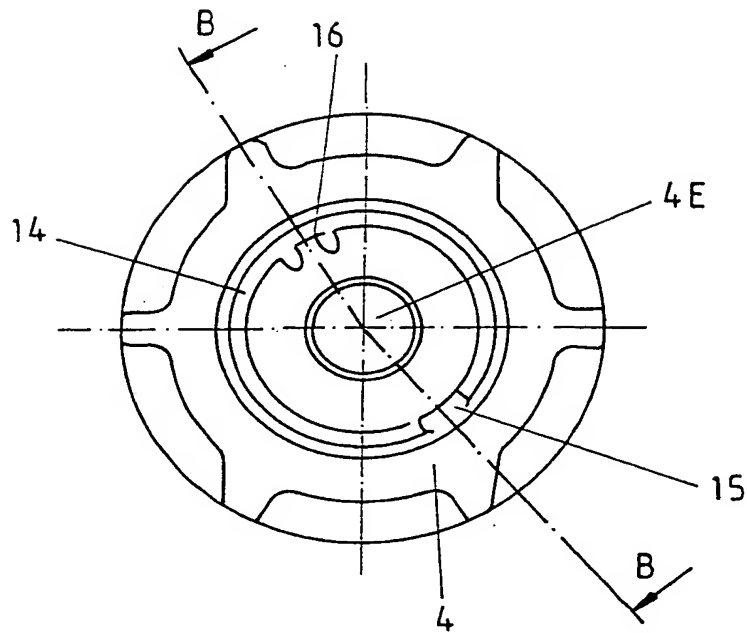


Fig. 4 B

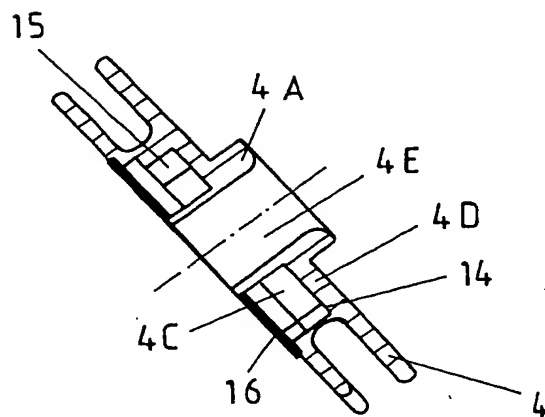


Fig. 5A

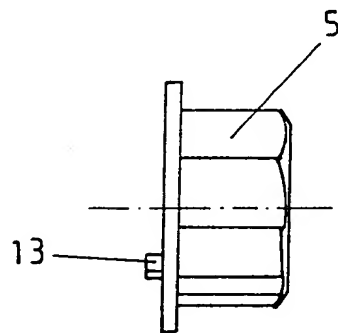


Fig. 5B

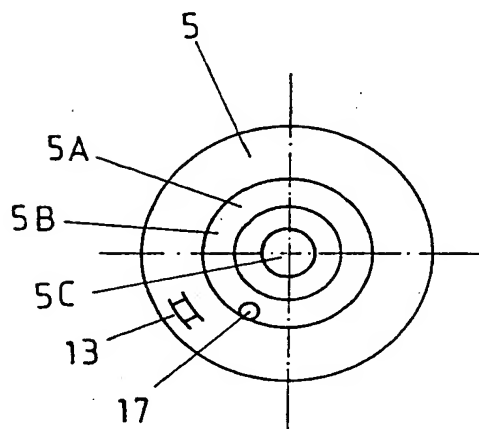


Fig. 6A

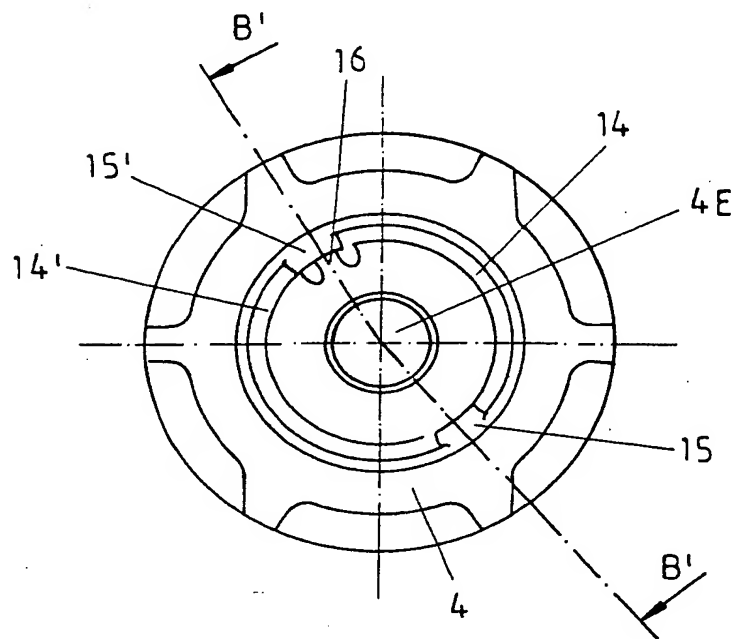


Fig. 6B

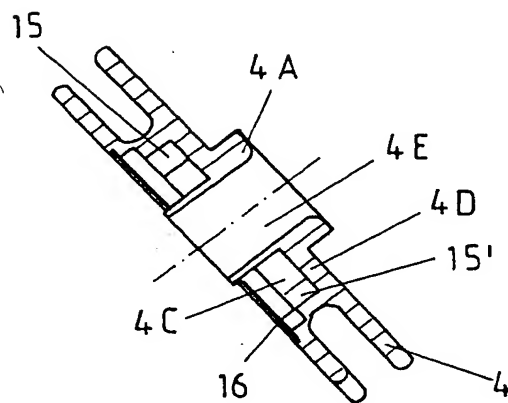


Fig. 7A

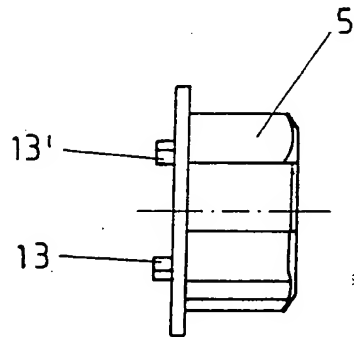


Fig. 7B

